KISEP Clinical Research J Korean Neurosurg Soc 26 : 1577-1584, 1997

# Chiari 기형을 동반한 척수공동증에 대한 후두부 감압술

연세대학교 의과대학 신경외과학교실
김영수 · 윤도흠 · 최재영 · 노성우 · 진동규 · 조용은

= Abstract =

## Posterior Fossa Decompression in Syringomyelia with Chiari Malformation

**Young Soo Kim, M.D., Do Heum Yoon, M.D., Jae Young Choi, M.D., Sung Woo Roh, M.D., Dong Kyu Chin, M.D., Yong Eun Cho, M.D.**

*Department of Neurosurgery, Yonsei University College of Medicine, Seoul, Korea*

Chiari malformation is a condition characterized by herniation of the posterior fossa contents below the level of the foramen magnum ; The main pathologic change is downward displacement of the cerebellar tonsils to occlude the subarachnoid space at the level of the foramen magnum. For this reason, the practice of posterior fossa decompression in the treatment of syringomyelia with Chiari malformation has been widely accepted. In order to evaluate the usefulness of the procedure in the treatment of this condition, clinical data and surgical outcome in 20 patients who underwent posterior fossa decompression during the last five years were analyzed. The average age at presentation was 35.9(range 17 to 61) years. Chiari I malformation was found in 14 patients, and Chiari II malformation in six ; weakness and pain were the most common symptoms. The most useful preoperative imaging study was magnetic resonance imaging. In order to expose the outlet of the fourth ventricle, all patients underwent suboccipital craniectomy and C1 or C1-2 laminectomy with the supportive procedure consisting of adhesiolysis and tonsillar elevation. Postoperatively, 75% of patients showed improvement, and the condition of 15% stabilized. Postoperative MRI was performed in 12 patients, and revealed that in 11 of these, the syrinx cavity had become smaller. Transient headache and vomiting was the most frequent postoperative complication. Patients with pain and numbness had a better prognosis than those with weakness and sensory loss, and it appears that in cases of syringomyelia with Chiari malformation, posterior fossa decompression is beneficial.

**KEY WORDS** : Syringomyelia · Chiari malformation · Posterior fossa decompression.

## 서 론

척수 공동증이 동반된 Chiari 기형은 이의 기전 규명을 위해 그동안 많은 의견들이 제시되어 왔다. Chiari 기형의 초기 수술적 치료는 대공주위의 감압술에 촛점이 맞추어졌고 이에 근거하여 Penfield[14] 등은 후두부 감압설을 처음 발표하였다. 그후 1950년, Gardner등은 4뇌실과 중심관 사이에 지속적인 교통이 유지된다는 hydrodynamic theory에 근거하여 후두부 감압술과 문역 전색(obex plugging)을 동시에 시행하였다. 그리고 Peerless와 Durward[14] 등은 후두부 감압술에 문역 전색과 공동-지주막하강 션트술을 시행하여 이의 결과를 발표하였다. 1980년 Williams[2]는 craniospinal pressure dissociation theory에 근거하여 craniovertebral decompression을 시행하였다. 현재는 Gardner와 Williams의 가설을 모두 수용하는 경향이 있으며 이러한 가설에 근거하여 후두부 감압술은 척수 공동증을 동반한 Chiari 기형의 가장 합리적인 치료법이다. 후두부 감압시 대다수의 경우에서 소뇌 편도(cerebellar tonsil)의 하강과 섬유성 유착을 관찰할 수 있으며 이로 인하여 제4뇌실의 부분적 폐쇄 및 뇌척수액의 원활한 교통이 이루어지지 않는다.

저자들은 본병원 척추센터에서 최근 5년간 수술적 치료를 시행한 20례의 Chiari기형을 동반한 척수공동증 환자에서 임상분석 및 치료경험을 바탕으로 단순 후두부 감압술의

유용성을 평가하고자 한다.

## 대상 및 방법

최근 5년간 본원 신경외과 척추센터에 입원하여 Chiari 기형을 동반한 척수공동증으로 진단되어 후두부 감압술을 시행받았던 20례에 대하여 병록지와 방사선 필름을 토대로 후향적으로 연구하였다. 전례에서 수술전 진단방법으로 뇌 및 척수 자기공명촬영을 시행하였다. 수술후 추적 관찰 기간은 최고 40개월에서 최저 6개월까지였다. 13례에서 수술후 척수 자기공명촬영을 시행하였으며 이중 4예의 경우는 Cine - MRI를 동시에 시행하여 뇌척수액의 이동을 관찰하였다.

## 결 과

### 1. 연령 및 성별분포

연령분포는 17세부터 61세까지로 주로 성인층에 분포하고 있었으며 평균 연령은 35.9세였다. 성별분포는 남자가 11명, 여자가 9명이었다(Table 1).

### 2. 임상 소견

전례에서 사지의 근력 약화를 호소하였으며, 이중 6례에서는 불안정한 보행을 하고 있었다. 그러나 대부분의 환자에서 상지나 경부의 통증이 주증상이었으며 사지의 이상 감각 및 흉부와 복부의 조이는 느낌을 호소하였다. 12례에서 기침, 재채기시에 상지의 통증이 심화된다고 하였다. 그외 온도 변화에 대한 감지가 떨어진다든지 얼굴의 이상감각, 복시 및 얼굴부위의 심한 발한을 호소하였다.신경학적 검사에서는 18례에서 근력 부전마비를 보였으며 이중 7례에서는 사지 모두에서 근력약화를 보였다. 7례에서는 상지의 뚜렷한 근육 위축이 있었다. 13례에서는 하지 심건반사의 항진소견을 보였으며 족간대성 경련(ankle clonus) 및 Babinski 징후의 양성을 보였다. 전형적인 강직성 양하지 부전마비는 5례에서 관찰되었다. 통각 및 온도에 대한 감각 저하는 14례에서 보였으며, 촉각 및 진동에 대한 감각 저하는 6례에서 관찰되었다. 그외 하부 뇌신경 마비로 인한 연하 곤란이 1례, Ho -

**Table 1.** Characteristics of patients

| Patient Characteristics | |
|---|---|
| Age | 17 - 61 years(mean : 35.9years) |
| Male : Female | 11 : 9 |
| Follow up period | 6 month - 40 months |

**Table 2.** Clinical feature at admission in 20 patients

| Clinical feature | No. of cases |
|---|---|
| Pain on extremities | 18 |
| Motor weakness | 18 |
| Sensory loss | 14 |
| Headache | 9 |
| Gait disturbance | 7 |
| Muscle atrophy | 7 |
| ow cranial n. palsy | 2 |
| Kyphoscoliosis | 2 |

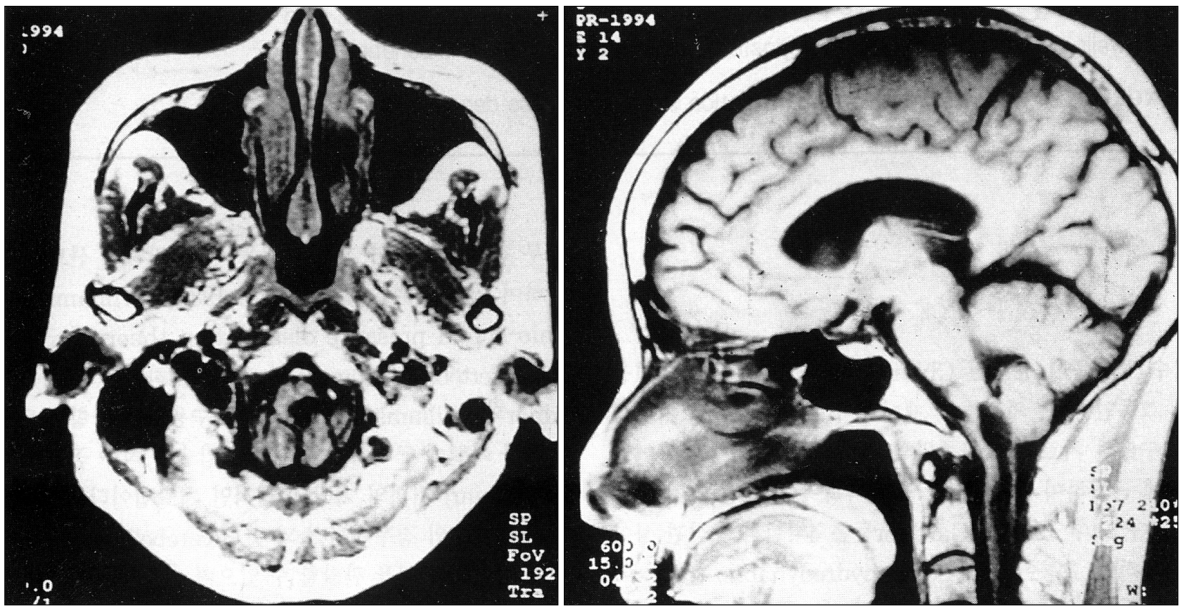


**Fig. 1.** Preoperative magnetic resonance imaging(T1W1 : axial/sagittal) shows syringomyelia and syringobulbia with chiari malformation type I.

rner씨 증후군이 1례, 척추 후측만이 2례에서 관찰되었다(Table 2).

### 3. 방사선학적 소견

10례에서 척수공동은 경추부 및 흉추부까지 관찰되었으며, 경추부에 국한된 경우는 7례, 3례에서는 흉요추부까지 전척수에 걸쳐 발견되었다. 4례에서 무증상의 뇌수종이 있었으며, 2례에서는 연수 공동증이 동반되었다(Fig. 1). Chiari type I 은 14례였고, type II는 6예였으며 이중 4례에서 뇌수종이 동반되었으나 이에 따른 특별한 증상이 없어 단락술을 시행하지는 않았다. 전례에서 대공부위의 지주막하 공간의 소실이 있었으며, 대공이하로 소뇌 편도의 하강을 관찰할 수 있었다(Table 3).

### 4. 수술방법 및 수술소견

복와위에서 외후두융기점(inion)부터 제3경추부까지 피부절개를 한 뒤 대공부위를 중심으로 후두부와 제1,2경추를 노출시켰다. 높이 및 넓이가 3  4cm정도의 후두개골절제술을 시행한 뒤 척추후궁 절제술을 시행하였다. 척추후궁 절제술의 범위는 소뇌편도의 하강 범위 뿐만 아니라 지주막의 유착 범위를 고려하여 시행하였다. 1례에서는 후두부 감압술 뿐만 아니라 척수공동-복강간 션트술을 동시에 시행하였고, 2례에서는 척수공동-지주막하강간 션트술을 시행하였다. 수술시 일차적으로 대공부 주위의 경막만을 Y모양으로 절개한 후 각각 측방으로 전위시켰다. 그런다음 지주막이나 소뇌편도 주변에 유착이 전혀 없는 경우에는 지주막을 그대로 나둔 채로 lyodura를 이용하여 경막을 확장봉합하여 대공주위를 인위적으로 넓혀 뇌척수액의 원활한 소통이 가능하게 하고 수술을 마쳤다. 그러나 수술시야에서 지주막 및 소뇌편도 주위의 심한 섬유성 유착이 있는 경우에는 지주막을 바로 절개하고 일차적으로 유착을 박리하였다(Fig.

**Table 3.** Preoperative MRI findings in 20 patients

| Finding | No. of cases(%) |
|---|---|
| Chiari malformation | |
| Type I | 14( 70) |
| Type II | 6( 30) |
| Syringomyelia | |
| Cervical | 7( 35) |
| Cervico-thoracic | 10( 50) |
| Cervico-thoraco-lumbar | 3( 15) |
| Others | |
| Hydrocephalus | 4( 20) |
| Syringobulbia | 2( 8) |
| Obliteration of subarachnoid space | 20(100) |

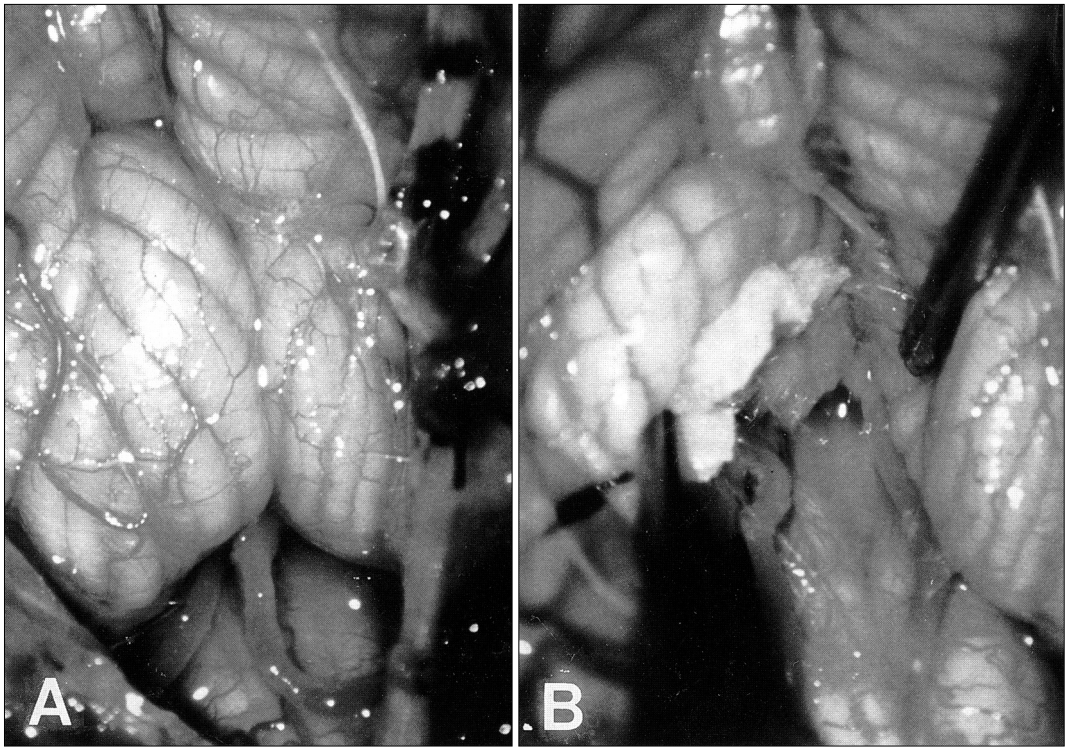


**Fig. 2.** Posterior views of Chiari malformation through suboccipital craniectomy with adhesionlysis. A : Caudal loop of the posterior inferior cerebellar artery(PICA) displaced around caudal margin of herniated cerebellar tonsil. B : After coagulation of herniated tonsil with Malis bipolar coagulator, obex of 4th ventricle was well visualized and free flow of CSF was confirmed.

2). 9례에서 소뇌편도의 하강으로 제4뇌실의 정중공(foramen of Magendie)의 폐쇄를 확인할 수 있었다. 소뇌편도의 하강으로 후하소뇌동맥(PICA) 분지의 하방전위를 볼 수 있었으며 1례에서 후하소뇌동맥의 확장이 있었다. 비후된 지주막 및 섬유성 유착을 충분히 제거한 뒤 하강된 소뇌 편도를 상방으로 인위적으로 올려 제4뇌실의 정중공을 재개통시켰다. 이중 Malis 쌍극응고기로 소뇌 편도를 응고시킴으로써 열에 의한 위축으로 상방으로의 전위를 유도하는 방법으로 10례에서 시행하였다. 상기방법으로 소뇌편도의 상방 전위가 불충분한 경우에 소뇌 편도 자체를 꿰메어 상부 골막(periosteum)에 걸어 상방으로 전위시키는 방법으로 2례에서 시행하였다. 1례에서는 유착된 막과 함께 소뇌편도를 함께 들어올려 골막에 걸어주는 방법을 시행하였다. 2례에서는 위의 세가지 방법으로도 정중공의 노출이 안된 경우로 하강된 소뇌 편도를 일부 제거하여 정중공을 노출시켰다. 정중공을 완전히 노출시킨 뒤 뇌척수액의 원활한 순환을 확인한 후 lyodura로 측방 전위된 상태로의 경막과 봉합을 하여 인위적 대조(cisterna magna)를 형성하였다(Table 4).

### 5. 수술 성적

수술후 추적 검사시 가장 뚜렷한 호전은 통증 및 이상 감각의 호전으로 통증의 경우 11명중 9명(81.8%)에서, 감각 이상의 경우는 14명중 9명(64.3%)에서 현저한 호전을 볼 수 있었다. 운동장애의 경우에는 18명중 7예(38.9%)에서만 호전이 되었고, 상대적으로 그 호전의 정도가 수술직후

**Table 4.** Operative method in 20 patients

| Operative methods | No. of cases |
|---|---|
| PFD | 17 |
| PFD with shunt | 3 |
| S-P shunt | 1 |
| S-S shunt | 2 |
| Suboccipital decompression only | 5 |
| Suboccipital decompression with elevation of tonsil | 15 |
| Cogulation | 10 |
| Coagulation & suture | 2 |
| Suture | 1 |
| Partial removal of tonsil | 2 |

PFD, posterior fossa decompression ;
SP shunt, syringoperitoneal shunt
S-S shunt, syringosubarachnoid shunt

**Table 5.** Postoperative results at last follow-up examination

| Symptoms & Signs | No. of cases | Improved | Same | Worse |
|---|---|---|---|---|
| Pain | 11 | 9 | 1 | 1 |
| Weakness | 18 | 7 | 9 | 2 |
| Paresthesia | 14 | 9 | 4 | 1 |
| Sensory loss | 14 | 5 | 8 | 1 |
| Low cranial n. palsy | 2 | | 2 | |

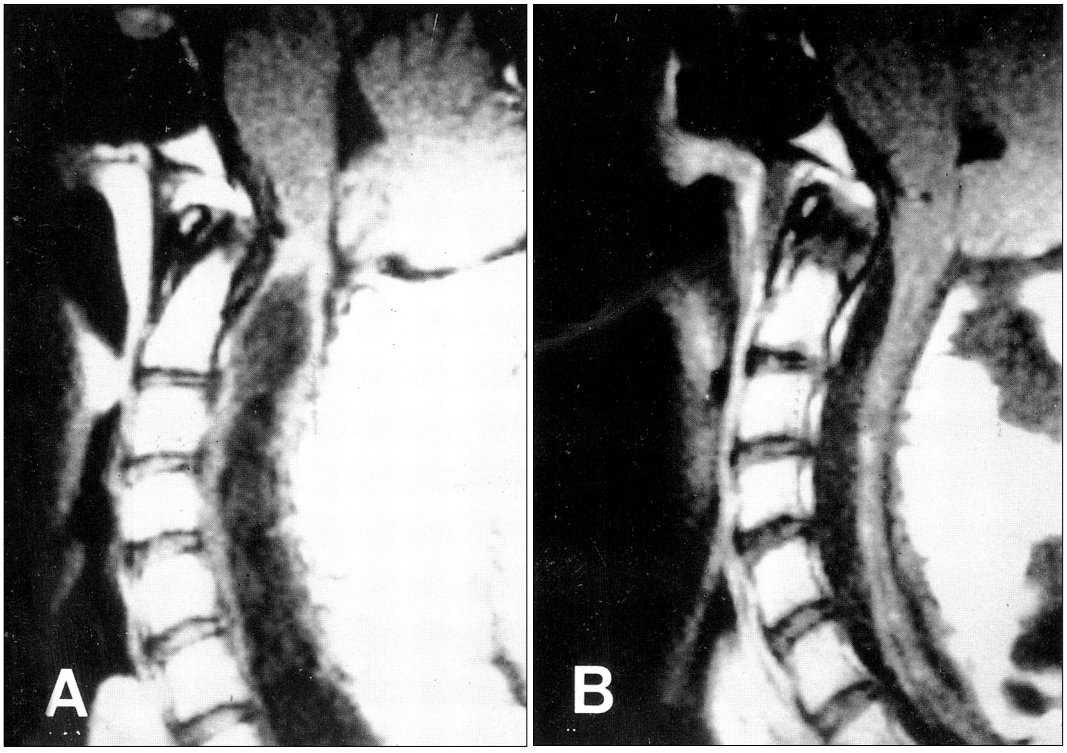


**Fig. 3.** Magnetic resonance image of cervical region preoperatively(A) and 14 days(B) after suboccipital decompression with duro-plasty. Progressive collapse of the cervical syrinx is noted.

운동장애가 악화된 경우가 2예에서 있었으며 이중 1명은 곧 회복이 되었지만 나머지 한 명은 장애가 일부 남아있었다. 환자의 주관적인 수술결과에 있어서는 15례(75%)에서 전반적인 증상의 호전이 있었다고 답하였고, 수술전과 커다란 차이가 없었던 경우가 3례(15%), 그리고 2례(10%)에서는 수술후 운동마비와 감각장애가 더 심해졌음을 호소하였다(Table 5). 수술후 시행한 12례의 척수 자기 공명촬영상 11례에서 척수 공동 크기의 현저한 감소를 보였고(Fig. 3), 전례에서 하강된 소뇌편도의 상방 전위와 대공주위의 지주막하 공간이 확장된 소견을 보였다(Table 6). 그리고 최근 4례에서 시행한 cine MRI상에서는 4명 모두에서 정중공(Foramen of Magendie)을 통한 뇌척수액의 이동과 대공주변 뇌척수액의 자유로운 이동을 관찰할 수 있었다.

### 6. 합병증

수술후 합병증으로 일시적 두통 및 구토증세가 4례에서 있었으며, 일시적 호흡부전이 2례에서 있었다. 2례에서 수술 후 사지 경직이 더 심해졌으며, 1례에서는 수술직후 애성(hoarseness)이 관찰되었으나 곧 회복되었다. 1례에서 불명열이 있었으나 수술 3주후 소실되었다(Table 7, 8). 뇌수종이 동반된 1례에서는 수술후 5일째에 1회의 전신경련이 있었으나 뇌전산화 단층촬영상 뇌실의 크기는 수술전과 비슷하였고, 1례에서는 수술후 2개월째 시행한 자기 공명촬영상 제4뇌실의 크기가 커졌으나 다른 특이 소견은 관찰되지 않았다.

**Table 6.** Postoperative MRI findings

| MRI finding | No. of cases |
|---|---|
| Syrinx size | |
| decrease | 11 |
| no change | 1 |
| Subarachnoid space | |
| open | 12 |
| no change | 0 |

**Table 7.** Summary of surgical results

| Result | No. of cases | Percent |
|---|---|---|
| Improvement | 15 | 75% |
| Stabilization without progression | 3 | 15% |
| Deterioration | 2 | 10% |

**Table 8.** Postoperative complications

| Comp;ication | No. of cases |
|---|---|
| Transient headache and vomiting | 4 |
| Transient respiratory depression | 2 |
| Spasticity | 2 |
| F.U.O | 1 |
| Postoperative seizure | 1 |
| Hoarseness(transient) | 1 |

*F.U.O ; fever of unknown origin

## 고 찰

척수공동증이란 중심관(central canal)과는 독립적으로 신경교 세포로 둘러싸여진 척수내의 공동으로 정의되며, 이는 척수중심수종(hydromyelia)과는 구분되어진다[3]. 척수중심수종은 중심관의 확장으로 상의신경교세포(ependymal cell)로 둘러싸여져 있다. 그러나 이러한 차이로 인한 임상적 특징 및 치료시의 특성은 아직까지 불분명하다[5]. 또한 척수공동증 자체에 대한 발생기전 및 공동의 확장에 대한 기전이 명확하게 규명되고 있지 않다. Gardner는 제4뇌실 출구의 배아기적 지속적 통로로 중심관과 제4뇌실 사이에 교통이 유지된다는 hyrodynamic theory로 척수 공동-중심수종(syringohydromyelia)의 개념을 제시했다[5][9]. 이러한 가설은 제4뇌실의 부분적 폐쇄로 수축기의 박동에 의해 뇌척수액이 제4뇌실로 부터 중심관으로 이동하며 점점 척수공동을 형성하고 진행시킨다는 개념이다(waterhammer effect). 상기 가설에 근거하여 척수공동증의 치료 방법으로서 제4뇌실의 뇌척수액의 폐쇄부위를 감압하고 문역 부위를 막는 방법(obex plugging)이 제시되었다. 즉 소뇌편도와 수술적 감압과 중심관으로 바로 이동되는 뇌척수액의 통로를 차단하는 개념이다. 이 가설을 뒷받침하는 근거로 1) 공동내의 액체는 뇌척수액의 구성성분과 대부분 동일하며, 2) 제3뇌실과 제4뇌실에 뇌척수액이 동적이며, 3) 동물실험에서 kaolin을 주입하여 대공부위의 폐쇄를 유발했을때 교통성 척수 공동증이 생성된다는 점이다. 하지만 이에 대한 반대 의견으로 1) 뇌실과 공동사이에 명확한 해부학적 통로의 증거가 없으며, 2) 제4뇌실로 부터의 뇌척수액의 폐쇄로 뇌수종만이 발생되는 경우가 많으며, 3) 대부분의 척수공동증 환자에서 제4뇌실의 뇌척수액의 출구가 유지되어 있다는 점이 대두되었다. Gardner의 가설과 달리 Williams는 두개-척수압의 해리설을 제시하였다. 기침이나 재채기시에 두개강압의 일시적 상승으로 두부와 척수에는 압력의 차이가 형성된다.이로 인하여 두개부의 뇌척수액이 대공부를 통하여 하강한다. Chiari기형과 같이 대공부에 부분적 폐쇄가 형성될 때에는 압력차이가 더욱 심해진다.

또한 one-way valve처럼 작용하여 결국 제4뇌실의 뇌척수액이 중심관을 통하여 척수공동으로 밀려 공동이 점점 커진다. 실험적으로 후두부의 하강시에 두개-척수압의 해리가 증명되기도 하였다[9][13]. Valsalva 행위후 뇌실의 압력

과 척수의 압력차가 심해지며, 후두부감압후에는 이와같은 압력차가 없어진다는 것이다[13]. 하지만 이에 대한 반대 의견으로[1] 대부분의 환자에서 제4뇌실과 공동간에 교통이 없으며[2] 요추부의 지주막하와 복강간의 션트술후에도 척수공동이 해결된다는 점을 들었다[7]. 결국 현재로는 두가설을 모두 수용하는 경향이 있으며, Oldfield 등은 두가설을 모순점 등을 정리하여 새로운 가설을 제시하였다[7].

척수공동증의 수술적 적응증은[3)6)] 첫째 뇌수종이 동반되어 있는 경우이다. 환자의 3분의 1에서 뇌실의 확장이 동반되며, 10분의 1에서 현저한 뇌실의 확장이 발견되는 것으로 보고되고 있다. 특히 환자의 3%에서는 뇌압의 상승으로 인한 증상을 나타낸다. 이 경우 뇌실-복강간 션트술을 시행하는 경우도 있지만 후두부 감압으로 증상이 호전된다는 보고도 있다[12]. 둘째 후두부 하강이 진행될 경우로, 이로 인한 심한 경부강직과 두통이 있을 경우도 수술의 적응이 될 수 있다. 세째 신경학적 증상이 점점 악화될 경우로 대부분 경부와 상지의 심한 통증과 이상 감각이다. 또한 사지마비, 특히 하지의 강직성 마비 및 상지의 근위축을 동반한 마비가 뚜렷하다. 본 연구에서도 상당기간동안 점점 진행하는 사지마비 및 통증, 이상 감각등이 대다수였다. 일부에서는 척수의 심한 위축이 있거나 공동이 다발성일 경우는 수술의 적응이 되지 않는다고 하는 보고도 있다[3]. 결국 수술의 목적은 대공부위를 감압하여 뇌척수액을 포함하는 모든 공간들간에 뇌척수액의 원활한 교통을 만드는 것이다[1]. 후두부를 감압하는 방법으로 후두골을 너무 많이 제거시에는 소뇌의 하강을 더욱더 유도하여 수술이 실패할 경우도 있으므로 대개 넓이와 높이가 3  4cm 정도 적당히 제거하는 것이 좋다[3]. 후두골의 절제후 두개부와 척수의 이행부위에서 경막의 유착이 있는 경우가 있는데 심한 경우는 띠를 형성하여 대공부의 협착을 생성하는 경우도 있다.

본 연구에서도 20례 중 9례에서 경막이 심하게 두꺼워져 있는 것을 관찰할 수 있었으며 이는 반드시 제거되어야 한다. 지주막하강에서 섬유성 유착의 제거 여부는 저자들마다 차이가 있다[12]. Oldfield[7], Paul[8] 등은 지주막을 열지않고 대공부 감압만으로도 충분하다고 하였다. Findlay[3], Rhoton[10] 등은 비후된 지주막및 섬유성 유착을 충분히 제거한 후 제4뇌실 문역(obex) 주위의 유착을 제거하여 뇌척수액의 원활한 교통을 유도하여야 된다고 하였다. 단 저자들의 경우 수술후 경직성 마비가 심해진 2예는 모두 뇌간주위와 소뇌편도 사이에 심한 유착이 있었던 경우로 무리해서 제4뇌실의 정중공까지 박리를 한 것이 그 원인이 되었던 것으로 판단된다. 그러므로 이러한 경우에는 소뇌편도 주위를 중심으로만 박리를 하여 지주막하강에서의 자유로운 뇌척수액의 소통로만 확보하여도 충분할 것으로 판단된다. 이에 대한 이론적인 근거는 Oldfield의 이론에 근거한다. Oldfield에 의하면 척수공동증의 형성은 제4뇌실과 척수 중심관간의 직접적인 교통에 의한 것이 아니고 소뇌편도의 하강과 이에따른 유착으로 인하여 두부와 척수간의 지주막하강이 폐쇄된 것이 직접적인 원인으로 판단하였다. 수축기시에 증가된 뇌의압력은 소뇌 편도를 더욱 압박하고 이에따라 척수는 압박을 받고 공동증은 더욱 아래로 밀려내려 간다는 가설이다. 그러므로 이러한 가설에 근거시 가장 중요한 것은 소뇌편도의 하강과 유착에 의한 지주막하강의 단절인 것이다. 이에따라 최근의 수술은 가능한한 불필요한 조작을 피하고 뇌척수액의 원활한 소통에 촛점을 맞추고 있다. 그러므로 경막을 절개시 반투명한 지주막을 통하여 일차 관찰을 하고, 만일 대공 주변에 심각한 유착이 없이 소뇌편도의 하강만이 있을 때는 경막의 확장성형술만으로도 충분할 것으로 판단된다. 실제로 5명의 환자에서 단순경막확장술만을 시행하고도 5명 모두에서 수술후 핵자기공명촬영상 척수공동증이 없어지거나 현저히 줄어든 것을 확인 할 수 있었다.

그러나 심한유착에 의하여 두부와 척추부 사이의 지주막하강이 막힌 경우는 단순 경막확장성형술만으로는 그 통로의 확보는 불충분한 것으로 판단되며 이에따라 지주막을 열고 대공부위를 중심으로 유착을 박리시켜야 할 것으로 보인다. 이 경우 소뇌편도와 제4뇌실의 정중공까지의 처리를 어떻게 할 것인가 하는 문제가 생긴다. 저자들의 경우 초기에는 가능한한 소뇌편도를 올리고 정중공을 열어주는 방식으로 수술을 진행하였는데 이러한 경우 일부환자의 경우 뇌간부 손상의 위험성이 존재하기 때문에 신중을 기하여야 할 것으로 보인다. 이에따라 이미 기술한 바와 같이 뇌간부와 소뇌편도 사이에 심각한 유착이 있을 때는 이러한 조작은 필요없을 것으로 판단된다. 단 소뇌편도의 하강이 심한 경우는 편도의 일부를 전기소작 또는 양옆 위쪽으로 올려줄 필요성이 있을 수도 있다. 그러나 이러한 경우는 그리 흔하지는 않을 것으로 보인다. 하강한 편도를 상승시키는 방법은 쌍극응고기로 소뇌 편도에 열을 가함으로써 편도의 위축을 유도하는 것이 일반적인 방법이다[6)10)].

본 저자들의 경우에 있어서도 초창기 환자들 대부분에서는 상기 방법으로 충분히 편도를 감압시킬 수 있었다. 상기 방법으로도 충분히 편도의 상방 전위를 유도할 수 없을 경우는 소뇌 편도 자체를 꿰매어 상부 골막에 걸어준다든지 유착된 막과 함께 동시에 소뇌 편도를 상방으로 전위시키는 방법도 있다. 이 경우도 안될 경우는 편도를 일부 제거하여

제4뇌실의 출구를 노출시킨다[4]. 저자들은 섬유성 유착을 충분히 제거하여 척수부위의 지주막하 공간의 뇌척수액의 자유스러운 교통을 꾀하는데 초점을 맞추었기 때문에, 척추후궁절제술의 범위는 소뇌 편도의 하강 정도뿐 만 아니라 지주막하 공간의 유착정도에 따라 좌우되었다. 소뇌편도의 하강 정도는 환자마다 차이가 있지만 대부분 제1경추까지였다. 수술은 뇌척수액의 원활한 순환을 확인한 후 인조경막등으로 측방 전위된 상태로의 경막과 철저히 봉합을 하여 인위적 대조(cisterna magna)를 형성함으로서 끝마친다[3]. 후두부 감압시 다른 여러가지 수술과 복합하여 시행하는 경우도 있다. 문역의 전색(plugging)[2], terminal ventriculostomy[1)2)], 공동-지주막하간 션트술, 공동-복강간 션트술, 요추-복강간 션트술, 간헐적으로 경피적 공동내 액체 흡입술 등을 같이 시행하기도 하나 현재는 거의 사용하고 있지 않는 상태이다. 특히 공동과의 션트술은 소뇌편도의 하강이 재발될 수 있기 때문에 시행해서는 안된다는 보고도 있다[4]. 본 연구에서는 1례에서 공동-복강간 션트술, 2례에서는 공동-지주막하강간 션트술을 초기에 같이 시행하였다.

대개의 환자들은 수술후 대부분 상지나 경부의 통증이 가장 먼저 호전을 보였다. 대부분의 경우에서 운동력의 저하는 감각소실보다 덜 호전되는 경향이 있다. 본 연구에서도 마찬가지의 결과를 확인할 수 있었다. 대다수 환자에서 추적 검사시 시행한 자기 공명 촬영상 척수공동증은 현저한 감소를 보였으나, 척수 자체의 심한 위축은 그대로 남아 있었다. 다른 저자들의 경우 수술의 성공율은 71%에서 100%까지 좋은 결과를 보고하고 있다[2)5)8)]. 저자들의 경험으로 볼 때 척수공동증은 장시간에 걸쳐 형성되고 이에따라 대부분 신경마비의 증상이 나타난 환자들은 이미 척수에 상당한 손상이 진행된 것으로 생각된다. 그러므로 공동증이 해결이 되어도 모든 신경학적 장애가 바로 호전되는 것은 기대하기 힘들다. 단 통증과 같은 증세의 빠른 호전은 척수를 압박하는 공동의 압력이 감소되기 때문으로 보인다. 그러나 수술후 핵자기공명촬영상 대부분의 환자에서 공동이 없어지거나 줄었다는 것은 향후 신경학적 증상이 악화되지는 않을 것이며 호전될 가능성도 충분히 있다는 것을 암시한다[9)11)]. 이에 대하여는 좀 더 장기간의 추적조사가 필요할 것으로 보인다. 이러한 방사선학적인 공동의 수축뿐만 아니라 환자의 주관적인 증세 호전을 볼 때도 상당한 효과가 있은 것으로 판단된다. 본 연구에서는 75%에서 상당한 증상의 호전이 있었고 15%에서 더 이상 진행이 없는 결과를 보였고,불필요한 조작을 피하고 뇌척수액의 원활한 소통에 수술의 초점을 맞출 때, 단순 후두부 감압술이 Chiari기형을 동반한 척수공동증의 향후 치료에 가장 효과적이라 생각된다.

수술후 합병증으로 두통, 오심, 일시적 호흡부전, 가성 경막낭종, 뇌척수액류, 무균성 뇌막염, 염증, 서맥, 연수의 경색, 신경학적 증상의 악화등이 보고되었다[1)4)5)6)8)]. 수술후 사망율은 0에서 15%까지 보고되고 있다[4]. 본 연구에서 호흡부전은 대부분 수술후 3일 이내에 호전되었으며, 두통 및 구토는 수술후 7일 이후에 는 완전히 사라졌다. 성대마비에 의한 hoarseness는 1례에서 보였으나 일시적이었다. 뇌수종이 동반되었던 1례에서 수술후 5일째에 전신 경련이 있었으나, 그 이후에는 없었다. 수술전 증상이 없었던 3례의 뇌수종이 있었던 환자에서 후두부 감압후에 뇌실 크기가 줄어들 지는 향후 장기 추적시 경과를 관찰해야 될 것으로 보인다. 그리고 4례에서 시행한 phasecontrast cine MRI에서 후두부 감압술 후 수축기와 확장기에 정중공(foramen of Magendie)을 통해 뇌척수액의 기능적인 이동을 확인할 수 있었는데 이는 수술전에 환자의 예후와 수술후 결과를 판정하는데 많은 도움을 줄 수 있을 것으로 보인다.

## 결 론

저자들은 최근 5년간 본 병원 척추센터에서 Chiari기형을 동반한 척수공동증 환자 20명을 대상으로 후두부 감압술을 시행한후 다음과 같은 결과를 얻을 수 있었다.

1) 사지의 운동장애(90%)와 상지의 통증(90%) 및 지각장애(70%)가 주된 증상이었다.

2) 신경학적 검사상 강직성 하지 부전마비는 5례, 전형적인 해리성 감각소실은 8례에서 관찰할 수 있었다.

3) 자기공명촬영상 Chiari 제1형은 14례, 제2형은 6례가 있었으며, 전례에서 대공부위의 지주막 하 공간의 소실 및 소뇌 편도의 하강을 관찰할 수 있었다. 그외 뇌수종 4례, 연수 공동증 2례가 있었다.

4) 수술 후 통증(82%)과 이상감각(64%)이 가장 큰 호전을 보였으며,감각 소실이나 근력약화는 일부에서만 호전을 보였다.

5) 수술적인 방법은 초창기에 시행한 후두부 감압술과 동반된 유착박리 및 소뇌 편도의 응고 또는 상방전위가 15례, 단순 후두부 감압술 및 경막 확장 성형술 5례이며 단순 후두부 감압술이 Chiari기형을 동반한 척수공동증의 향후 치료에 가장 효과적인 방법으로 생각된다.

● 논문접수일 : 1997년 8월 4일
● 심사완료일 : 1997년 9월 8일
● 교신저자 : 최 재 영
135 - 270 서울시 강남구 도곡동 146 - 92
영동세브란스병원 신경외과
전화 : 02) 3497 - 3390, 전송 : 02) 569 - 7373

## References


1) Batzdorf U : *Chiari I malformation with syringomyelia : Evaluation of surgical therapy by magnetic resonance imaging. J Neurosurg 68 : 726-730, 1988*
2) Cahan LD, Bentson JR : *Consideration in the diagnosis and treatment of syringomyelia and the Chiari malformation. J Neurosurg 57 : 24-31, 1982*
3) Findlay G, Owen R : *Surgery of the spine : Surgical management of syringomyelia. London : Oxford, 282-299, 1992*
4) Gamache FW Jr, Ducker TB : *Syringomyelia : A Neurological and surgical spectrum. J Spinal Disord 3(4) : 293-298, 1990*
5) Garcia-Uria J, Leunda G, Carrillo R, et al : *Syringomyelia : Long-term results after posterior fossa decompression. J Neurosurg 54 : 380-383, 1981*
6) Halamandaris GG, Batzdorf U : *Adult Chiari malformation. Contemp Neurosurg 11(26) : 1-6, 1989*
7) Oldfield EH,Muraszko K, Shawker TH : *Pathophysiology of syringomyelia associated with Chiari I malformation of the cerebellar tonsils. J Neurosurg 80 : 3-15, 1994*
8) Paul KS, Lye RH, Strang FA, et al : *Arnold-Chiari malformation : Review of 71 cases. J Neurosurg 58 : 183-187, 1983*
9) Rengachary SS, Wilkins RH : *Principles of Neurosurgery. London : Wolfe, 9.1-9.18, 1994*
10) Rhoton AL Jr : *Microsurgery of Arnold-Chiari malformation in adults with and without hydromyelia. J Neurosurg 45 : 473-483, 1976*
11) Vaquero J, Martinez R, Arias A : *Syringomyelia-Chiari complex : Magnetic resonance imaging and clinical evaluation of surgical treatment. J Neurosurg 73 : 64-68, 1990*
12) Venes JL, Black KL, Latack JT : *Preoperative evaluation and surgical management of the Arnold-Chiari type II malformation. J Neurosurg 64 : 363-370, 1986*
13) Williams B : *Simultaneous cerebral and spinal fluid pressure recordings. II : Cerebrospinal dissociation with lesions at the foramen magnum. Acta Neurochir 59 : 123-142, 1981*
14) Gregg ND, Arnold HM, John UV : *Symptomatic Chiari malformation : An analysis of presentation, management, and longterm outcome. J Neurosurg 71 : 159-168, 1989*